

Lars Meyer, Enrico Schwabach, Alexander Lindorf

Verbesserung der Eurocodes durch pränormative Forschung

Phase 2: Entwurfsphase zur Qualitätssicherung und -kontrolle der Eurocode-Entwürfe

F 3070

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie des Abschlussberichtes einer vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) im Rahmen der Forschungsinitiative »Zukunft Bau« geförderten Forschungsarbeit. Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2018

ISBN 978-3-7388--0196-5

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Telefon 07 11 9 70 - 25 00
Telefax 07 11 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

www.irb.fraunhofer.de/tauforschung

Verbesserung der Eurocodes durch pränormative Forschung – Phase 2: Entwurfsphase zur Qualitäts- sicherung und -kontrolle der Eurocode-Entwürfe

BBSR-Forschungsvorhaben

Az.: SWD-10.08.18.7-15.16, Zuwendungsbescheid vom 04.08.2015

SCHLUSSBERICHT

Berichtszeitraum:

Juni 2015 bis Dezember 2017

Forschende Stellen:

Folgende Institutionen (Mitglied der PRB) unterstützen die Umsetzung der Arbeiten im Rahmen des Forschungsvorhabens durch Personalgestellung bzw. Mitarbeit in den Projektgruppen bzw. im Lenkungsausschuss (= Beratergremium):

BFS – bauforumstahl e.V., Düsseldorf

BIngK – Bundesingenieurkammer, Berlin

BVPI – Bundesvereinigung der Prüfringenieurinnen für Bautechnik e.V., Berlin

DAfStb – Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e.V., Berlin

DBV – Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V., Berlin

DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V., Berlin

DGGT – Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., Essen

HDB – Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V., Berlin

VBI – Verband Beratender Ingenieure, Berlin

ZDB – Zentralverband des Deutschen Baugewerbes e.V., Berlin

Aufgestellt am: 20. Februar 2018

Leiter des Projektes: Dr.-Ing. Lars Meyer

Bearbeiter (Redaktion): Dr.-Ing. Enrico Schwabach

Dr.-Ing. Alexander Lindorf

Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt bei den Autoren.

Der Bericht umfasst 111 Seiten

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	5
0 Einführung	8
0.1 Ziel und Vorgehensweise	8
0.2 Struktur des Berichts	9
0.3 Bearbeiter	12
1 Forschungsansatz und Methodik	13
2 Transfer nach Europa	19
2.0 Sicherheitskonzept und Grundlagen der Tragwerksplanung	19
2.0.1 Vereinfachte Lastfallkombinationen.....	19
2.0.2 Vereinfachte Grenzzustandsdefinitionen	19
2.1 Einwirkungen auf Bauwerke	20
2.1.1 Allgemeines	20
2.1.2 Klimatische Einwirkungen (EN 1991-1-3, EN 1991-1-4, EN 1991-1-5)	21
2.1.3 EN 1991-1-7 und EN 1991-3	22
2.1.4 Verkehrslasten auf Brücken (EN 1991-2).....	23
2.1.5 Krane und Maschinen (EN 1991-3)	24
2.1.6 Silos und Flüssigkeitsbehälter (EN 1991-4).....	24
2.1.7 Außergewöhnliche Einwirkungen (EN 1991-1-7).....	25
2.2 Betonbau	26
2.2.1 Allgemeines	26
2.2.2 NDP-Zusammenstellung und -auswertung für EN 1992-2 Betonbrücken	27
2.2.3 Zuverlässigkeitsmanagement im Betonbau.....	29
2.2.4 Einführung von Widerstandsklassen für Beton.....	31
2.2.5 Ausführungsnormen für den Betonbau.....	33
2.3 Stahlbau	36
2.3.1 Stahlbauten: Allgemeine Bemessungsregeln (EN 1993-1-1)	36
2.3.2 Stahlbauten: Plattenförmige Bauteile (EN 1993-1-5).....	36
2.3.3 Stahlbauten: Bemessung von Anschlüssen (EN 1993-1-8).....	37
2.3.4 Stahlbauten: Ermüdung (EN 1993-1-9)	37
2.3.5 Stahlbauten: Kranbahnen (EN 1993-6)	39
2.3.6 Stahlbauten: Heißbemessung (EN 1993-1-2).....	41
2.3.7 Verbundbau (EN 1994-1-1)	41
2.3.8 EN 1090-2.....	42
2.4 Holzbau	42
2.5 Mauerwerksbau	42
2.5.1 Allgemeines	42
2.5.2 Allgemeine Regeln (EN 1996-1-1).....	42
2.5.3 Vereinfachte Berechnungsmethoden (EN 1996-3).....	44
2.5.4 Mindestauflast nach EN 1996-3.....	45
2.6 Geotechnik	45

3	Analyse der Entwurfsgrundlagen	47
3.0	Sicherheitskonzept und Grundlagen der Tragwerksplanung	47
3.0.1	Vereinfachte Lastfallkombinationen	47
3.0.2	Vereinfachte Grenzzustandsdefinitionen	47
3.1	Einwirkungen auf Bauwerke	47
3.1.1	Schneelasten (EN 1991-1-3)	47
3.1.2	Windlasten (EN 1991-1-4)	51
3.1.3	Temperatureinwirkungen (EN 1991-1-5)	51
3.1.4	Verkehrslasten auf Brücken (EN 1991-2)	52
3.1.5	Krane und Maschinen (EN 1991-3)	54
3.1.6	Silos und Flüssigkeitsbehälter (EN 1991-4)	55
3.1.7	Außergewöhnliche Einwirkungen (EN 1991-1-7)	57
3.1.8	„Climate Change“	59
3.2	Betonbau	60
3.2.1	Allgemeines	60
3.2.2	Bewertung neuer europäischer Bemessungsmodelle für Durchstanzen	60
3.3	Stahlbau	61
3.3.1	Allgemeines	61
3.3.2	Stahlbauten: Allgemeine Bemessungsregeln (EN 1993-1-1)	62
3.3.3	Stahlbauten: Plattenförmige Bauteile (EN 1993-1-5)	64
3.3.4	Stahlbauten: Bemessung von Anschlüssen (EN 1993-1-8)	66
3.3.5	Stahlbauten: Ermüdung (EN 1993-1-9)	66
3.3.6	Stahlbauten: Kranbahnen (EN 1993-6)	66
3.3.7	Stahlbauten: Heißbemessung (EN 1993-1-2)	67
3.3.8	Verbundbau (EN 1994-1-1)	67
3.3.9	EN 1090-2	68
3.4	Holzbau	68
3.4.1	Vereinfachung der Bemessung von Deckentafeln	68
3.4.2	Vergleichsrechnungen von k_{mod} -Werten	69
3.4.3	Vergleichsrechnungen zu EN 1995-1-2 – Bemessung für den Brandfall	70
3.4.4	Bemessungsregeln für Furnierschichtholz	72
3.4.5	Verbindungsmitel	73
3.4.6	Vereinfachte Regeln für die Querdruckbemessung	75
3.5	Mauerwerksbau	76
3.5.1	Allgemeines	76
3.5.2	Vereinfachungsvorschlag für den Nachweis der Knicksicherheit	76
3.5.3	Neuvorschlag für den Nachweis von Kellerwänden	77
3.5.4	Erweiterung der zulässigen Deckenspannweiten und Wandhöhen	79
3.5.5	Integration der teilaufliegenden Decke in den Nachweis nach EN 1996-3	80
3.5.6	Regeln zum Entfall des Aussteifungsnachweises	81
3.6	Geotechnik	83
3.6.1	Auswertemethoden geotechnischer Versuche	83
3.6.2	Informative Anhänge zu EN 1997-2	84

3.7	Bauproduktenverordnung	85
4	Ergebnisphase	92
4.0	Sicherheitskonzept und Grundlagen der Tragwerksplanung	92
4.0.1	Beurteilung des Anhangs A3 der EN 1990	92
4.0.2	Beurteilung des Anhangs A4 der EN 1990	92
4.0.3	Beurteilung des Anhangs A5 der EN 1990	93
4.0.4	Beurteilung des „Ease of Use“ der EN 1990.....	94
4.0.5	Vereinfachte Lastfallkombinationen	95
4.0.6	Vereinfachte Grenzzustandsdefinitionen	96
4.1	Einwirkungen auf Bauwerke	97
4.1.1	Schneelasten (EN 1991-1-3)	97
4.1.2	Windlasten (EN 1991-1-4)	98
4.1.3	Temperatureinwirkungen (EN 1991-1-5)	98
4.1.4	Verkehrslasten auf Brücken (EN 1991-2).....	99
4.1.5	Krane und Maschinen (EN 1991-3)	101
4.1.6	Silos und Flüssigkeitsbehälter (EN 1991-4).....	101
4.1.7	Außergewöhnliche Einwirkungen (EN 1991-1-7).....	102
4.2	Betonbau	102
4.3	Stahlbau	102
4.3.1	Stahlbauten: Allgemeine Bemessungsregeln (EN 1993-1-1)	102
4.3.2	Stahlbauten: Plattenförmige Bauteile (EN 1993-1-5).....	102
4.3.3	Stahlbauten: Bemessung von Anschlüssen (EN 1993-1-8).....	102
4.3.4	Stahlbauten: Ermüdung (EN 1993-1-9)	103
4.3.5	Stahlbauten: Kranbahnen (EN 1993-6)	103
4.3.6	Stahlbauten: Heißbemessung (EN 1993-1-2).....	104
4.3.7	Verbundbau (EN 1994-1-1)	104
4.3.8	EN 1090-2.....	104
4.4	Holzbau	104
4.5	Mauerwerksbau	104
4.6	Geotechnik	105
5	Weiterer Forschungsbedarf	106
	Literatur	107